

工业与民用建筑工程管理中的技术管理要点剖析

叶奕翔

广东乾诚建筑工程有限公司, 广东 惠州 516221

DOI:10.61369/ADA.2024050004

摘 要 : 本文对比工业与民用建筑技术管理, 阐述其特点差异、管理要素异同及全周期流程。强调共性技术需差异化管理, 介绍 BIM、物联网等技术应用, 指出两者特殊质量要求, 说明高危作业风险管理、应急预案重要性, 提及 PDCA 循环、技术管理数据库作用, 展望动态适应型管理体系与智能化发展。

关 键 词 : 工业与民用建筑; 技术管理; 智能化

Analysis of Technical Management Points in Industrial and Civil Construction Engineering Management

Ye Yixiang

Guangdong Qiancheng Construction Engineering Co., Ltd., Huizhou, Guangdong 516221

Abstract : This article compares the technical management of industrial and civil buildings, elaborating on their differences in characteristics, similarities and differences in management elements, and full cycle processes. Emphasize the need for differentiated management of common technologies, introduce the application of technologies such as BIM and the Internet of Things, point out their special quality requirements, explain the importance of high-risk operation risk management and emergency plans, mention the PDCA cycle and the role of technical management databases, and look forward to the development of dynamic adaptive management systems and intelligence.

Keywords : industrial and civil buildings; technical management; intelligentization

引言

随着《关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》于2020年7月颁布, 工业与民用建筑工程技术管理迎来新的发展契机。工业与民用建筑在功能需求、结构类型等方面各具特点, 技术管理要素存在异同, 且在全周期管理流程、共性技术管理等方面有着不同侧重。无论是工业建筑中 BIM 技术、物联网的应用, 还是民用建筑的智能化实践, 都凸显技术管理的重要性。在此背景下, 建立动态适应型技术管理体系, 利用智能化技术革新管理模式, 对提升工程质量、适应政策导向具有重要意义。

一、工业与民用建筑工程技术管理的比较分析

(一) 工业与民用建筑技术管理的特点差异

工业与民用建筑技术管理在多方面存在特点差异。功能需求方面, 工业建筑主要服务生产, 对空间布局、荷载能力、生产流程适配性等要求高, 技术管理着重满足特定生产工艺; 民用建筑以居住使用为主, 强调舒适性、安全性与美观度, 技术管理侧重生活功能实现。结构类型上, 工业建筑因生产需求常采用大跨度、高空间结构, 如排架结构、网架结构等, 技术管理关注结构稳定性与特殊构造; 民用建筑多为常规的框架、剪力墙结构, 技术管理聚焦通用结构规范执行。施工复杂性上, 工业建筑涉及专

业多、工艺复杂, 技术管理需协调多工种与专业设备安装; 民用建筑施工相对常规, 技术管理更注重标准化流程与质量控制^[1]。

(二) 技术管理要素的异同表现

工业与民用建筑工程在技术管理要素上存在异同。二者在设计审查环节, 都需确保设计符合规范标准, 保障工程安全可靠, 民用建筑侧重于满足居住功能与舒适度, 工业建筑则着重满足生产工艺需求^[2]。施工工艺控制方面, 都要对关键工序严格把控, 民用建筑注重外观质量与空间布局合理, 工业建筑更关注结构承载能力与耐久性, 以适应特殊生产环境。设备安装环节, 都需精准定位与调试, 民用建筑主要是生活设施安装, 强调便捷与美观, 工业建筑涉及专业生产设备, 对精度、稳定性要求极高, 以保证生产高效运行。

二、技术管理在工程实施中的关键要点

（一）全周期技术管理流程构建

在工业与民用建筑工程中，全周期技术管理流程构建极为关键。从可行性研究阶段开始，需对工程的技术可行性进行全面评估，分析不同技术方案的优劣，考量技术与项目目标的适配性，为项目决策提供技术支撑^[3]。施工图设计阶段，要严格控制设计质量，确保设计参数准确、设计细节完善，使设计符合工程规范及实际施工需求，避免因设计问题导致施工变更。施工过程中，依据施工计划有序开展技术管理，对施工工艺、技术标准严格执行，及时解决技术难题。竣工验收阶段，按照既定技术标准对工程进行全面检查，确保工程质量达标，技术资料完整，为工程交付使用提供可靠保障。

（二）重点工程技术管理策略

在工业与民用建筑工程中，针对钢结构装配、深基坑支护等共性技术，需采取差异化管理策略。在钢结构装配方面，工业建筑因规模大、荷载要求高，对钢材质量与规格把控更严，要确保构件能承受较大重量与外力。民用建筑则侧重于外观与空间布局，在保证结构安全前提下注重美观与实用性。就深基坑支护而言，工业建筑场地复杂，可能涉及地下设施，支护设计需综合考量周边环境影响，确保不影响生产活动。民用建筑紧邻居民区，更要注重支护施工对周边居民生活的影响，采用低噪音、低振动工艺^[4]。通过这些差异化管理，提升工业与民用建筑工程技术管理效果，保障工程质量与安全。

三、信息化在技术管理中的应用与发展

（一）工业建筑领域技术管理信息化应用

1. BIM技术在厂房管线综合的应用

在工业建筑领域，BIM技术于厂房管线综合方面具有重要应用。通过构建精确的三维模型，能直观呈现厂房内各类机电管线的布局情况^[5]。在模型中，可对不同系统的管线进行全方位模拟，提前发现潜在的碰撞点，如暖通管道与电气桥架的碰撞、给排水管道与消防管道的冲突等。这有助于在施工前及时调整管线设计，避免施工过程中的拆改返工，有效节省工期与成本。同时，借助BIM技术的参数化特性，可对管线的规格、材质等信息进行详细录入与管理，方便技术人员随时查询与更新。此外，各参与方能够基于同一BIM模型进行协同工作，加强沟通交流，提升管线综合设计的准确性与合理性，确保工业厂房机电系统的高效运行。

2. 物联网在设备运维管理中的应用

在工业建筑领域，物联网在设备运维管理中发挥着关键作用。借助物联网技术，可构建全方位的设备状态监控体系。通过在设备上部署大量传感器，形成传感器网络，实现对设备运行参数如温度、压力、振动等的实时采集^[6]。这些数据经由网络传输至管理平台，运用数据分析算法，能精准判断设备的运行状态与潜在故障风险。例如，当设备关键部件温度异常升高，系统可及时预警，运维人员据此提前安排检修，避免设备故障引发生产中断。

同时，基于物联网的运维管理还能优化维护计划，依据设备实际运行状况制定个性化维护策略，提高维护效率，降低运维成本，延长设备使用寿命，保障工业建筑设备持续稳定运行。

（二）民用建筑领域技术管理智能化实践

1. 智慧工地管理系统构建

在民用建筑领域技术管理智能化实践中，智慧工地管理系统构建至关重要。以住宅项目为例，人脸识别技术被广泛应用于现场人员管理。通过在工地出入口设置人脸识别设备，可快速准确识别进出人员身份，有效保障施工现场安全，防止无关人员进入。环境监测技术也融入其中，实时监测工地的空气质量、噪音、温湿度等环境参数。一旦某项参数超标，系统即刻发出警报，以便及时采取应对措施，减少对周边环境的影响^[7]。此外，借助信息化手段整合各类数据，实现项目进度、质量、安全等多方面的实时监控与动态管理，提升管理效率与决策科学性，推动民用建筑领域技术管理朝着智能化、精细化方向发展。

2. 数字化交付标准研究

在民用建筑领域技术管理智能化实践中，数字化交付标准研究至关重要。民用建筑竣工模型数据集成与移交需遵循严谨规范，这要求建立统一、完善的数字化交付标准^[8]。该标准涵盖多方面内容，如数据格式的标准化，确保不同软件创建的数据能有效兼容、整合；数据内容的完整性，包含建筑从设计到施工全过程关键信息，像结构参数、设备规格等，使接收方全面了解建筑情况。同时，标准要明确数据移交流程，从提交、审核到最终接收各环节都有清晰规定，保障数据顺利交接。统一的数字化交付标准能提升民用建筑技术管理智能化水平，减少信息误差与沟通成本，为后续运营维护、改建扩建等工作提供坚实数据基础。

四、技术管理中的质量控制与风险防范

（一）工程技术质量控制体系

1. 工业建筑特殊质量要求

工业建筑有诸多特殊质量要求。对于重载地面，要研究其专项质量验收标准。重载地面常承受较大荷载，需确保其具备足够的承载能力、抗疲劳性能与耐磨性。在材料选择上，应选用高强度、耐久性好的材料；施工时，要严格控制基层处理、混凝土浇筑等环节的质量，保证地面平整度与厚度符合标准。防腐处理方面，因工业生产环境复杂，许多区域易受化学物质侵蚀，所以防腐至关重要。要依据不同腐蚀介质与环境，选择合适的防腐材料与工艺，例如采用防腐涂层、衬里等措施，并遵循相关质量验收标准，对防腐层的厚度、附着力等指标进行严格检测^[9]，确保防腐效果达到工业建筑使用要求。

2. 民用建筑使用功能保障

在民用建筑使用功能保障方面，隔声与节能等性能参数的控制至关重要。对于隔声，需从建筑材料选用和构造设计着手。选择具备良好隔声性能的墙体、门窗材料，如双层中空玻璃门窗，有效阻隔外界噪声传入。在建筑构造上，合理设计墙体厚度、增加吸声材料等，提升整体隔声效果^[10]。关于节能，应优化建筑朝向与体型

系数,充分利用自然采光和通风,减少能源消耗。推广使用节能灯具、节水器具等设备,同时采用高效的保温隔热材料,如外墙保温板,降低建筑物的热量传递,提高能源利用效率,全方位保障民用建筑的使用功能,为用户提供舒适、环保的居住环境。

(二) 工程风险识别与防控机制

1. 高危作业风险管理

对于工业与民用建筑工程中的高危作业,需制定完善的风险管理措施。针对高空吊装作业,应全面检查吊装设备的性能与安全性,对吊装环境进行细致评估,如风速、建筑物周边障碍物等,确保吊装过程平稳安全。同时,操作人员必须具备专业资质,严格遵守操作规程。对于受限空间作业,要提前进行气体检测,确保空间内无有害气体积聚,设置有效的通风系统,保障作业人员呼吸安全。还需为作业人员配备齐全的防护用具,并安排专人在外部进行监护,一旦出现异常情况,能够迅速实施救援,通过这些措施有效识别并防控高危作业风险,保障工程顺利进行。

2. 应急预案制定与演练

在工业与民用建筑工程中,应急预案制定与演练至关重要。制定应急预案时,需全面考虑各类潜在风险,如火灾、坍塌、地震等。结合工程特点与周边环境,明确应急处置流程、责任分工以及资源调配方案。例如,确定救援队伍的组成与职责,规定不同事故场景下的应对措施,确保在事故发生时能迅速、有序地开展救援行动。同时,定期组织应急演练,模拟真实事故场景,锻炼人员的应急反应能力和协同配合能力。通过演练,检验应急预案的可行性与有效性,及时发现问题并对应急预案进行修订完善,从而提高工程整体应对突发事件的能力,最大程度降低事故造成的损失与影响。

(三) 持续改进机制建设

1. PDCA 循环在技术管理中的应用

在工业与民用建筑工程技术管理中,PDCA 循环可助力实现有效的质量控制与风险防范。计划(Plan)阶段,针对工程特点和要求,制定详细技术管理计划,明确质量目标,规划施工流程及技术标准,将风险识别与应对策略融入其中。执行(Do)阶

段,严格按照计划落实各项技术措施,组织施工人员培训,确保技术规范得以准确实施。检查(Check)阶段,定期对工程质量进行检查和评估,依据质量标准与风险预警指标,对比实际成果与计划目标,及时发现偏差。处理(Act)阶段,总结成功经验,形成标准或制度,对出现的问题和风险进行分析,制定针对性改进措施,并应用于下一循环。通过 PDCA 循环的持续运转,促使工业与民用建筑工程技术管理不断优化,提升工程质量,降低风险。

2. 技术管理数据库构建

在工业与民用建筑工程技术管理中,技术管理数据库构建至关重要。构建该数据库时,需广泛收集各类与工程相关的数据,涵盖设计图纸、施工记录、材料信息、技术规范等。通过对这些数据的分类整理,建立清晰的索引系统,方便数据的快速检索与调用。利用先进的数据存储与管理技术,确保数据的安全性与稳定性,防止数据丢失或损坏。同时,借助数据分析工具,从海量数据中挖掘有价值的信息,如常见质量问题的发生规律、不同技术方案的应用效果等,为工程技术决策提供有力支持,助力工程质量提升与风险防控,最终实现工程技术管理的高效运作。

五、总结

工业与民用建筑在功能需求、结构特点等方面存在差异,这决定了技术管理实施路径需有所不同。对于工业建筑,因其生产工艺复杂,技术管理更侧重生产设备与建筑结构的适配,以及满足特殊环境要求的技术应用。民用建筑则更关注居住舒适性与安全性,在节能、隔音、采光等技术管理上要求更高。

未来,应建立动态适应型技术管理体系,以应对不断变化的市场需求、法规政策及技术革新。该体系能实时收集、分析项目各阶段数据,及时调整技术管理策略。同时,智能化技术将深刻革新工程管理模式,借助 BIM、物联网、大数据等技术,实现建筑全生命周期的智能监控与管理,提高管理效率与决策科学性,为工业与民用建筑工程管理带来全新发展机遇。

参考文献

- [1] 廖家军. FY 公司模具开发的技术管理改进方案研究 [D]. 吉林大学, 2022.
- [2] 袁琳. Y 工程设计公司技术管理优化研究 [D]. 河北工业大学, 2022.
- [3] 李海. 基于全生命周期的城市轨道交通技术管理研究 [D]. 广东工业大学, 2021.
- [4] 潘少峰. 国家先进技术光伏发电 H 项目施工技术管理研究 [D]. 东南大学, 2021.
- [5] 李红玲. 居民用户能源共享与管理研究 [D]. 广东工业大学, 2023.
- [6] 赵炳均. 建筑工程技术管理中的控制要点与优化措施 [J]. 新城建科技, 2023, 32(23): 151-153.
- [7] 逯菊花. 工业与民用建筑现场施工技术管理研究 [J]. 科技视界, 2021, (19): 174-175.
- [8] 高松. 工业与民用建筑施工现场质量管理研究 [J]. 建材与装饰, 2019, (30): 140-141.
- [9] 吕波. 工业与民用建筑现场施工技术管理研究 [J]. 建材与装饰, 2019, (19): 117-118.
- [10] 翁建雄. 工业建筑施工现场技术管理研究 [J]. 建材与装饰, 2019, (01): 187-188.